



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 51 839 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
A 47 L 15/46
// D06F 39/08, 39/02

⑳ Aktenzeichen: 199 51 839.4
㉑ Anmeldetag: 28. 10. 1999
㉒ Offenlegungstag: 3. 5. 2001

DE 199 51 839 A 1

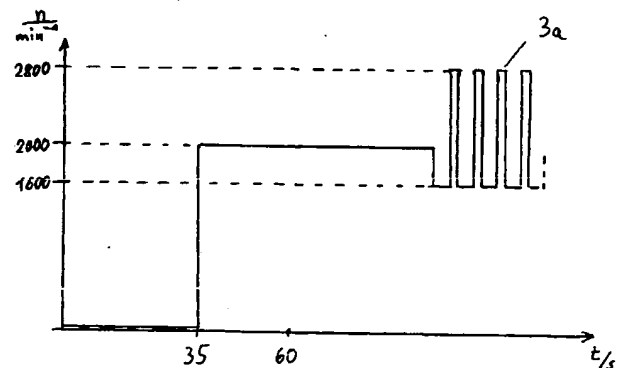
㉓ Anmelder:
AEG Hausgeräte GmbH, 90429 Nürnberg, DE

㉔ Erfinder:
Braun, Werner, 91166 Georgensgmünd, DE; Vogel,
Jürgen, 91448 Emskirchen, DE; Henninger, Alfred,
91438 Bad Windsheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

㉕ Wasserführendes Haushaltsggerät und Verfahren zur Steuerung einer Umwälzpumpe desselben

㉖ Bei einem Verfahren zur Steuerung einer Umwälzpumpe eines wasserführenden Haushaltsggerätes, welche eine Reinigungsflüssigkeit aus einem Sumpf eines Arbeitsbehälters entnimmt und wenigstens einer Sprüheinrichtung innerhalb des Arbeitsbehälters zuführt, wird die Drehzahl (3a) der Umwälzpumpe von einer Steuerungseinrichtung eingestellt. Gemäß der Erfindung überwacht ein im Haushaltsggerät angeordneter Trübungssensor die Reinigungsflüssigkeit und gibt ein Sensorsignal (3b) an die Steuerungseinrichtung ab. Ausgehend von diesem Sensorsignal (3b) wird die Drehzahl (3a) der Umwälzpumpe eingestellt.



DE 199 51 839 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein wasserführendes Haushaltsgerät und Verfahren zur Steuerung einer Umwälzpumpe desselben gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Ein solches Haushaltsgerät sowie ein derartiges Verfahren ist aus dem EP 0 659 381 bekannt. Darin ist eine Geschirrspülmaschine offenbart, die mit einem Verfahren betrieben wird, in welcher während einer Reinigungsphase ein in einem Spülbehälter eingebrachtes Spülgut durch Besprühen mit einer Spülflüssigkeit gereinigt wird. Die Spülflüssigkeit wird mittels einer Umwälzpumpe rotierenden Sprüharmen zugeführt, wobei versprühte Spülflüssigkeit in einen Spülbehältersumpf zurückfällt, aus dem die Umwälzpumpe die zu fördernde Spülflüssigkeit erneut entnimmt. Um die Menge der Spülflüssigkeit gering zu halten, wurde in dem EP 0 659 381 vorgeschlagen, die Spülflüssigkeit alternierend mit einem geringeren und mit einem höheren Sprühdruk der Spülgut zuzuführen. Dies wird dadurch erreicht, daß die Umwälzpumpe abwechselnd mit einem niederen und mit einem höheren Drehzahlwert betrieben wird. Auf diese Weise kann der Wasserpegel im Spülbehältersumpf niedrig gehalten werden.

Die rät dem vorbeschriebenen Verfahren betriebene Geschirrspülmaschine weist jedoch den Nachteil auf, daß bei einer ungünstigen Beladung oder bei ungünstiger Anordnung der Spülgutteile derart viel Spülflüssigkeit an den Spülgutteilen anhaftet und nur verzögert in den Spülbehältersumpf zurückfällt, daß der Wasserstand im Sumpf so weit abfällt, daß die Umwälzpumpe nicht mehr ausreichend mit Flüssigkeit versorgt wird und Luft ansaugt.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Steuerung einer Umwälzpumpe eines wasserführenden Haushaltsgerätes gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 anzugeben, bei dem der Beladungszustand von zu reinigenden Teilen derart berücksichtigt wird, daß an der Umwälzpumpe immer genügend Wasser für einen ungestörten Umwälzbetrieb ansteht und sich dabei ein besonders geringer Wasserverbrauch einstellt.

Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, ein wasserführendes Haushaltsgerät anzugeben, das mit einem solchen Verfahren betreibbar ist.

Die Aufgabe wird bei einem solchen Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein im Haushaltsgerät angeordneter Trübungssensor die Reinigungsflüssigkeit überwacht und ein Sensorsignal an eine Steuereinrichtung abgibt und daß die Drehzahl der Umwälzpumpe in Abhängigkeit vom Sensorsignal eingestellt wird. Dabei registriert der Sensor zu Beginn der Reinigung zunächst kaum eine Verschmutzung der Reinigungsflüssigkeit, da sich an den zu reinigenden Teilen anhaftende Schmutzteile nur allmählich lösen. Stattdessen registriert der Trübungssensor jedoch Turbulenzen in der Reinigungsflüssigkeit, wenn sich in dieser mitgerissene Luftblasen befinden. Der Trübungssensor ist also in der Lage, zumindest zu Beginn eines Reinigungsprogrammes aber auch nach jedem neuen Wasserzulauf in den Arbeitsbehälter, zu erkennen, ob sich eine laminare Strömung eingestellt hat. Liegt eine mit Luftblasen durchsetzte Reinigungsflüssigkeit vor, so liefert der Trübungssensor ein stark schwankendes Sensorsignal an die Steuereinrichtung des Haushaltsgerätes. Diese verändert die Drehzahl der Umwälzpumpe so lange, bis der Trübungssensor wieder ein Signal abgibt, das unterhalb eines vorgegebenen Schwankungsgrenzwertes liegt.

Ein solches Verfahren kann auf zwei verschiedene Methoden eingesetzt werden. Im einen Fall wird zunächst eine solche Drehzahl eingestellt, bei der in jedem Fall eine mit Luft durchsetzte Reinigungsflüssigkeit vorliegt. An-

schließend wird die Drehzahl der Umwälzpumpe schrittweise erniedrigt, sodaß eine geringere Reinigungsflüssigkeitsmenge pro Zeiteinheit angesaugt wird und dadurch der Flüssigkeitsstand im Sumpf des Arbeitsbehälters ansteigt.

Die schrittweise Erniedrigung der Drehzahl wird solange fortgesetzt, bis die Umwälzpumpe keine Luft mehr ansaugt und der Trübungssensor ein Signal abgibt, das innerhalb eines vorgegebenen Schwankungsgrenzwertes liegt.

Der zweite Fall sieht ein anfängliches Einstellen einer solchen Drehzahl vor, bei der in jedem Fall eine Reinigungsflüssigkeit ohne mitgeführte Luftblasen vorliegt. Anschließend wird die Drehzahl der Umwälzpumpe schrittweise erhöht, so daß der Flüssigkeitsstand im Behältersumpf absinkt, da der Flüssigkeitsstrom ansteigt. Dadurch werden die zu reinigenden Teile einem erhöhten Sprühdruk ausgesetzt, was die Reinigungswirkung erhöht. Die schrittweise Erhöhung der Drehzahl wird solange fortgesetzt, bis die Umwälzpumpe anfängt, wegen des absinkenden Flüssigkeitsstandes Luft anzusaugen. Der Trübungssensor reagiert durch die mitgeführten Luftblasen mit einem schwankenden Signal, das eine ansteigende Schwankungsbreite aufweist. Wenn schließlich ein vorgegebener Schwankungsgrenzwert erreicht ist, wird das Erhöhen der Drehzahl der Umwälzpumpe beendet.

Vorzugsweise wird die Umwälzpumpe mit einer höheren und einer niederen Drehzahl alternierend betrieben. Dadurch wird erreicht, daß das zu reinigende Gut pulsierend mit einem erhöhten Sprühdruk gereinigt wird. Die höhere Drehzahl ist so gewählt, daß bei einem Dauerbetrieb der Umwälzpumpe bei dieser Drehzahl im Sumpf des Arbeitsbehälters ein permanenter Flüssigkeitsmangel vorliegen würde. Dagegen würde bei einem Dauerbetrieb bei der niederen Drehzahl immer ein ausreichender bis leicht erhöhter Flüssigkeitsstand im Behältersumpf vorliegen. Durch den Drehzahlwechsel stellt sich ein mittlerer Flüssigkeitsstand ein, der aufgrund der Trägheit des Umwälzsystems nur geringfügig schwankt. Bei dieser Ausführungsform wird ebenfalls eine Anpassung der Drehzahlsteuerung an die Beladung des Haushaltsgerätes vorgenommen. Dafür stehen mehrere Methoden zur Verfügung, die einzeln oder zusammen zur Anwendung kommen können.

Eine erste Möglichkeit sieht, wie bereits beschrieben, eine Änderung der Drehzahl der Umwälzpumpe vor. Dabei kann entweder die obere Drehzahl oder die untere Drehzahl nach den vorstehenden Kriterien verändert werden, bis der Trübungssensor ein Signal abgibt, das den vorgegebenen Schwankungsgrenzwert nicht mehr oder gerade noch nicht überschreitet. Es können aber auch beide Drehzahlstufen eine entsprechende Anpassung erfahren, wobei dies für beide Drehzahlstufen gleichzeitig erfolgen kann. Es ist in diesem Fall jedoch günstiger, zunächst die höhere Drehzahl und anschließend die niedere Drehzahl einzustellen, so daß also zunächst der Schwankungsgrenzwert des Sensorsignals durch Veränderung der höheren Drehzahl angesteuert wird und mit dem so eingestellten höheren Drehzahlwert der niedere Drehzahl Wert so weit erhöht, bis das Sensorsignal wiederum anfängt, aus dem zulässigen Schwankungsbereich herauszuwandern.

Die zweite Möglichkeit besteht in der Änderung der jeweiligen Betriebszeiten bei den einzelnen Drehzahlwerten. Wird nämlich das Verhältnis von Betriebszeit bei höherer Drehzahl zu Betriebszeit bei niedriger Drehzahl verändert, so ändert sich entsprechend auch der Flüssigkeitsstand im Behältersumpf. Bei einer Veränderung zugunsten der höheren Drehzahl sinkt der Pegel ab und zwar umso stärker, je größer die Änderung des Verhältnisses ist. Analog zur ersten Möglichkeit wird zu Beginn einer Reinigungsphase eines das Haushaltsgerät steuerndes Reinigungsprogrammes zu-

nächst das Haushaltsgerät mit Wasser befüllt und eine vordefinierte niedere Drehzahl und eine vordefinierte höhere Drehzahl der Umwälzpumpe sowie je eine Betriebszeit der Umwälzpumpe bei jedem niederen und jedem höheren Drehzahlwert voreingestellt. Dabei wird die Auswahl der Betriebszeiten so vorgenommen, daß in jedem Fall die Umwälzpumpe ausreichend mit Flüssigkeit versorgt wird und der Trübungssensor ein allenfalls gering schwankendes Signal abgibt. Anschließend wird entweder die Betriebszeit bei der höheren Drehzahl schrittweise erhöht oder die Betriebszeit bei der niederen Drehzahl schrittweise erniedrigt, bis das Sensorsignal an einen vorgegebenen Schwankungsgrenzwert gelangt. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß bei der vorliegenden Beladung die Umwälzpumpe ausreichend mit Flüssigkeit versorgt wird und gleichzeitig die Reinigungsleistung besonders gut ist.

Besonders günstig ist es, wenn beide Betriebszeiten eine Anpassung erfahren, wobei eine bevorzugte Lösung zunächst eine Erhöhung der Betriebszeit bei der höheren Drehzahl bis zur Erreichung des Schwankungsgrenzwertes und anschließend eine Verringerung der Betriebszeit bei der niederen Drehzahl, bis der Schwankungswert den Grenzwert zu überschreiten beginnt, vorsieht.

Auch bei dieser Variante kann die Regelung von einer anfänglichen Einstellung des Verhältnisses der Betriebszeiten ausgehen, bei der der Schwankungsgrenzwert zunächst sicher überschritten ist und eine Verringerung der Betriebszeit bei der höheren Drehzahl und/oder eine Erhöhung der Betriebszeit bei der niederen Drehzahl vorzunehmen ist um das Sensorsignal in den zulässigen Schwankungsbereich zu bringen.

Schließlich ist auch noch denkbar, sowohl die erste als auch die zweite Möglichkeit in einem Regelungsmechanismus gemeinsam anzuwenden, wobei es wiederum unerheblich ist, den Regelungsvorgang mit beiden Methoden gleichzeitig oder nacheinander durchzuführen.

Die vorstehend beschriebenen Regelungsvarianten können bei jeder Änderung zwischen niederem und höherem Drehzahlwert eingreifen. Ebenso kann auch dieses Verfahren so durchgeführt werden, daß nur zu Beginn eines kompletten Reinigungsprogrammes die Ermittlung der optimierten Drehzahl- und Betriebszeitenwerte erfolgt. Vorzugsweise ist ein Reinigungsprogramm, bei dem mehrere Wasserwechsel durchgeführt werden um das zu reinigende Gut besonders gut zu, reinigen, so ausgestaltet, daß die Ermittlung der besten Drehzahl- und Betriebszeitenwerte zu Beginn jedes Reinigungsschrittes, also unmittelbar nach jedem Wasserzulauf, ausgeführt wird. Dabei können die jeweiligen Anfangsbedingungen immer aus unveränderten Standardwerten bestehen oder es werden diejenigen Werte als Ausgangsbasis genommen, die im jeweils vorhergehenden Reinigungsschritt ermittelt worden sind.

Schließlich kann mit dieser Regelung auch noch eine Niveaueinstellung durchgeführt werden. Es wird zu Beginn des Füllvorganges oder nach einer kurzen Füllzeit die Umwälzpumpe eingeschaltet und mit einer vorgegebenen Drehzahl betrieben. Das Signal des Trübungssensors wird überwacht und der Füllvorgang beendet, sobald das Sensorsignal den vordefinierten Schwankungsgrenzwert nicht mehr überschreiten.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels näher erläutert:

Dabei zeigen:

Fig. 1 den Drehzahlverlauf einer Umwälzpumpe einer Haushalts-Geschirrspülmaschine während eines Wasserzulaufes

Fig. 2 den zu Fig. 1 zugehörigen Zulaufmengenverlauf

Fig. 3 ein Schaubild mit den zeitlichen Verläufen der

Drehzahl der Umwälzpumpe (Kurve 3a) sowie eines Ausgangssignals eines Trübungssensors (Kurve 3b) während einer Einstellphase nach dem Wasserzulauf gemäß Fig. 1.

Eine nicht näher dargestellte Haushalt-Geschirrspülmaschine weist einen Spülbehälter zum Reinigen von Spülgutteilen auf, in welchem zwei zur Aufnahme der Spülgutteile vorgesehene Geschirrkörbe vertikal übereinander angeordnet sind. Jedem Geschirrkorb ist unterseitig je ein horizontal rotierbarer Sprüharm zugeordnet, der Sprühdüsen aufweist, von denen aus, einer Reinigungsflüssigkeit resultierende Sprühstrahlen zu den Spülgutteilen hin ausgesandt werden. Die Reinigungsflüssigkeit wird von einer Umwälzpumpe den Sprüharmen zugeführt. Nach dem Auftreffen der Spülflüssigkeit auf den Spülgutteilen fällt diese nahezu vollständig in eine Ablaufwanne am Spülbehälterboden, aus der sie von der Umwälzpumpe zum erneuten Transport zu den Sprüharmen entnommen wird. Lediglich ein kleiner Teil der Spülflüssigkeit bleibt an den Spülgutteilen haften, wobei dieser Teil umso größer ist, je größer die Gesamtoberfläche aller Spülgutteile ist.

Die Geschirrspülmaschine wird mit einem Spülprogramm betrieben, wobei dieses wenigstens aus einem Reinigungsgang, einem Zwischenspülgang, einem Klarspülgang und einer Trocknungsphase besteht. Mit Ausnahme der Trocknungsphase ist jeder Spülgang durch eine anfängliche Wasserzulaufphase ausgezeichnet. Bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine sieht diese Füllphase gemäß Fig. 2 folgendermaßen aus:

Zunächst wird zeitgesteuert eine Wassermenge von ca. 1,3 l zugelassen. Bei einer Zulaufmengenregelung auf 4 l/min entspricht dies einem zeitlichen Füllschritt von ca. 20 s. Anschließend wird die Umwälzpumpe mit einer Drehzahl von 2000 min^{-1} zugeschaltet und erneut zeitgesteuert nachgefüllt bis sich ca. 2, 3 Wasser im Gerät befinden. Der Füllvorgang wird schließlich mit einem dynamischen Füllen fortgesetzt, d. h. es wird solange Wasser nachgefüllt, bis die Umwälzpumpe während ihres Betriebes keine Luft mehr schluckt. Dann befinden sich etwa 3,8 l Wasser im Gerät. Für diesen Füllmengen-Steuervorgang ist ein Trübungssensor im Umwälzsystem der Geschirrspülmaschine vorgesehen. Die umgewälzte Spülflüssigkeit wird überwacht und ein Sensorsignal 3b an eine Steuerelektronik des Gerätes übermittelt. Dieses Sensorsignal 3b nimmt einen Gleichspannungswert an, wenn eine laminare Strömung vorliegt. Werden in der Spülflüssigkeit Luftblasen mitbewegt, so nimmt der übermittelte Spannungswert ab, wobei diese Abnahme umso größer ist, je höher der Luftblasenanteil ist. Der Füllvorgang wird somit beendet, wenn die Steuerelektronik anhand des ihr übermittelten Sensorsignals 3b feststellt, daß sich keine Luftblasen mehr in der umgewälzten Spülflüssigkeit befinden.

Bei der so befüllten Geschirrspülmaschine wird nachfolgend die Umwälzpumpe in einen Impulsbetrieb geschaltet, d. h. sie wird alternierend gemäß Fig. 1 mit 1600 min^{-1} und 2800 min^{-1} betrieben. Dabei beträgt die Betriebszeit der Pumpe bei 1600 min^{-1} 4 s, während die Drehzahl 2800 min^{-1} für 0,5 s ansteht. Diese Werte sind so gewählt, daß der sich in der Ablaufwanne einstellende Flüssigkeitsstand gewährleistet, daß unabhängig von der Beladung die Umwälzpumpe ausreichend versorgt wird, so daß die umgewälzte Spülflüssigkeit frei von mittransportierten Luftblasen ist.

Um nun den Reinigungsvorgang entsprechend der vorliegenden Beladung zu optimieren, wird die Betriebszeit der Umwälzpumpe bei der höheren Drehzahl 3a schrittweise um jeweils 0,1 s erhöht, wodurch vermehrt Spülflüssigkeit aus der Ablaufwanne entnommen wird, da sich auch die resultierende mittlere Drehzahl erhöht. Durch diesen erhöhten Abtransport der Spülflüssigkeit aus der Ablaufwanne sinkt

der sich in dieser einstellende Flüssigkeitsstand. Die Erhöhung der Drehzahl 3a wird solange fortgesetzt, bis das die Spülflüssigkeit überwachende Sensorsignal 3b Luftblasen im Flüssigkeitsstrom feststellt. In diesem Fall ist nämlich der Pegel in der Ablaufwanne derart abgesunken, daß keine ausreichende Versorgung der Umwälzpumpe mehr gegeben ist.

Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel bricht das bis zu einer Betriebszeit von 0,7 s bei der höheren Drehzahl konstante 4 V – Gleichspannungssignal bei einer weiteren Erhöhung auf 0,8 s bis auf einen Wert von ca. 3 V ein, da die Strömung nicht mehr laminar ist. Die Steuerelektronik reagiert mit einer Rücknahme des letzten Erhöhungsschrittes, wodurch auch das resultierende Sensorsignal 3b eine wieder gleichmäßige Strömung anzeigt.

Anschließend wird der Spülprozeß weiterhin dahingehend optimiert, daß nun auch die niedere Drehzahl verändert wird. Dies geschieht durch eine schrittweise Erniedrigung der Betriebszeit bei dieser niederen Drehzahl um jeweils 0,5 s. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 geht die Umwälzpumpe sofort in einen unregelmäßigen Betrieb über, so daß in der Folge dieser Schritt wieder rückgängig gemacht wird. Der optimierte Impulsbetrieb ist nunmehr mit folgenden Parametern gegeben:

Betriebszeit 0,7 s bei 2800 min^{-1}

Betriebszeit 4 s bei 1600 min^{-1}

Diese Parameter werden für die Dauer dieses gesamten Spülschrittes beibehalten. In einem folgenden Spülschritt dieses Spülprogrammes wird die Optimierung erneut vorgenommen.

Alternativ oder zusätzlich zu dieser Optimierung durch Veränderung der jeweiligen Betriebszeiten bei den beiden Drehzahlwerten kann auch eine Einstellung durch Veränderung der Drehzahlwerte selbst das Spülergebnis positiv beeinflussen. Beispielsweise wird ausgehend von den obenstehenden Anfangswerten zunächst die obere Drehzahl schrittweise um jeweils 100 min^{-1} angehoben, bis ein unruhiger Betriebszustand eintritt. Im Anschluß daran kann auch der niedere Drehzahlwert in entsprechender Weise schrittweise erhöht werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Umwälzpumpe eines wasserführenden Haushaltsgerätes, welche eine Reinigungsflüssigkeit aus einem Sumpf eines Arbeitsbehälters entnimmt und wenigstens einer Sprüheinrichtung innerhalb des Arbeitsbehälters zuführt, wobei die Drehzahl der Umwälzpumpe von einer Steuerungseinrichtung eingestellt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein im Haushaltsgerät angeordneter Trübungssensor die „Reinigungsflüssigkeit überwacht und ein Sensorsignal (3b) an die Steuereinrichtung abgibt und daß die Drehzahl (3a) der Umwälzpumpe in Abhängigkeit vom Sensorsignal (3b) eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein niederer und ein höherer Drehzahlwert vorgesehen sind und die Umwälzpumpe alternierend bei dem niederen und bei dem höheren Drehzahlwert betrieben wird, wobei die Betriebszeit der Umwälzpumpe bei jedem höheren und/oder bei jedem niederen Drehzahlwert und/oder der Wert der niederen und/oder der höheren Drehzahl eingestellt wird oder werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zu Beginn einer Reinigungsphase eines das Haushaltsgerät steuernden Reinigungsprogrammes zunächst der Arbeitsbehälter mit Wasser befüllt wird und eine vordefinierte niedere Drehzahl und eine vordefinierte höhere Drehzahl der Umwälzpumpe sowie je

eine Betriebszeit der Umwälzpumpe bei jedem niederen und jedem höheren Drehzahlwert zunächst voreingestellt werden, wobei die vordefinierten Drehzahlen so gewählt werden, daß ein vorgegebener Schwankungswert für das Sensorsignal (3b) sicher nicht überschritten wird, und daß anschließend die Betriebszeit der Umwälzpumpe beim niederen Drehzahlwert schrittweise solange erniedrigt und/oder die Betriebszeit der Umwälzpumpe beim höheren Drehzahlwert schrittweise solange erhöht wird, oder werden, bis das Sensorsignal (3b) einen vorgegebenen Schwankungswert gerade noch nicht überschreitet.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zu Beginn einer Reinigungsphase eines das Haushaltsgerät steuernden Reinigungsprogrammes zunächst der Arbeitsbehälter mit Wasser befüllt wird und eine vordefinierte niedere Drehzahl und eine vordefinierte höhere Drehzahl der Umwälzpumpe sowie je eine Betriebszeit der Umwälzpumpe bei jedem niederen und jedem höheren Drehzahlwert zunächst voreingestellt werden, wobei die vordefinierten Drehzahlen so gewählt werden, daß ein vorgegebener Schwankungswert für das Sensorsignal (3b) sicher nicht überschritten wird, und daß anschließend die Betriebszeit der Umwälzpumpe beim niederen Drehzahlwert schrittweise solange erniedrigt und/oder die Betriebszeit der Umwälzpumpe beim höheren Drehzahlwert schrittweise solange erhöht wird oder werden, bis das Sensorsignal (3b) einen vorgegebenen Schwankungswert gerade noch nicht überschreitet.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zu Beginn einer Reinigungsphase eines das Haushaltsgerät steuernden Reinigungsprogrammes zunächst das Haushaltsgerät mit Wasser befüllt wird und eine vordefinierte niedere Drehzahl und eine vordefinierte höhere Drehzahl der Umwälzpumpe sowie je eine Betriebszeit der Umwälzpumpe bei jedem niederen und jedem höheren Drehzahlwert zunächst voreingestellt werden, wobei die vordefinierten Drehzahlen und Betriebszeiten so gewählt sind, daß ein vorgegebener Schwankungswert für das Sensorsignal (3b) sicher überschritten wird, und daß anschließend der niedere Drehzahlwert schrittweise solange erniedrigt und/oder der höhere Drehzahlwert schrittweise solange erhöht wird oder werden, bis das Sensorsignal (3b) einen vorgegebenen Schwankungswert gerade noch nicht überschreitet.

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zu Beginn einer Reinigungsphase eines das Haushaltsgerät steuernden Reinigungsprogrammes zunächst das Haushaltsgerät mit Wasser befüllt wird und eine vordefinierte niedere Drehzahl und eine vordefinierte höhere Drehzahl der Umwälzpumpe sowie je eine Betriebszeit der Umwälzpumpe bei jedem niederen und jedem höheren Drehzahlwert zunächst voreingestellt werden, wobei die vordefinierten Drehzahlen und Betriebszeiten so gewählt sind, daß ein vorgegebener Schwankungswert für das Sensorsignal (3b) sicher überschritten wird, und daß anschließend der niedere Drehzahlwert schrittweise solange erniedrigt und/oder der höhere Drehzahlwert schrittweise solange erhöht wird oder werden, bis das Sensorsignal (3b) einen vorgegebenen Schwankungswert gerade nicht mehr überschreitet.

7. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellung der Betriebszeit der Umwälzpumpe beim niederen Drehzahlwert und/oder der Betriebszeit beim höheren Dreh-

zahlwert nach jedem Wasserzulauf zu Beginn einer Reinigungsphase eines Reinigungsprogrammes durchgeführt wird und die eingestellten Werte für die gesamte jeweilige Reinigungsphase beibehalten werden.

8. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Haushaltsgerät zu Beginn eines Reinigungsprogrammes oder einer Reinigungsphase eines Reinigungsprogrammes mit Wasser aus einer Wasserversorgungsanlage befüllt wird, wobei die Füllmenge bei laufender Umwälzpumpe eingestellt wird und wobei der Füllvorgang bei einer vorgegebenen Drehzahl der Umwälzpumpe beendet wird, wenn das Sensorsignal (3b) einen vorgegeben Schwankungsgrenzwert nicht mehr überschreitet.

9. Wasserführendes Haushaltsgerät mit einer Umwälzpumpe zum Transportieren einer Reinigungsflüssigkeit zu wenigstens einer in einem Arbeitsbehälter angeordneten Sprüheinrichtung, wobei die Reinigungsflüssigkeit aus einem Sumpf des Arbeitsbehälters entnehmbar ist, und wobei Mittel vorgesehen sind, durch die die Umwälzpumpe mit einem Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8 steuerbar ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

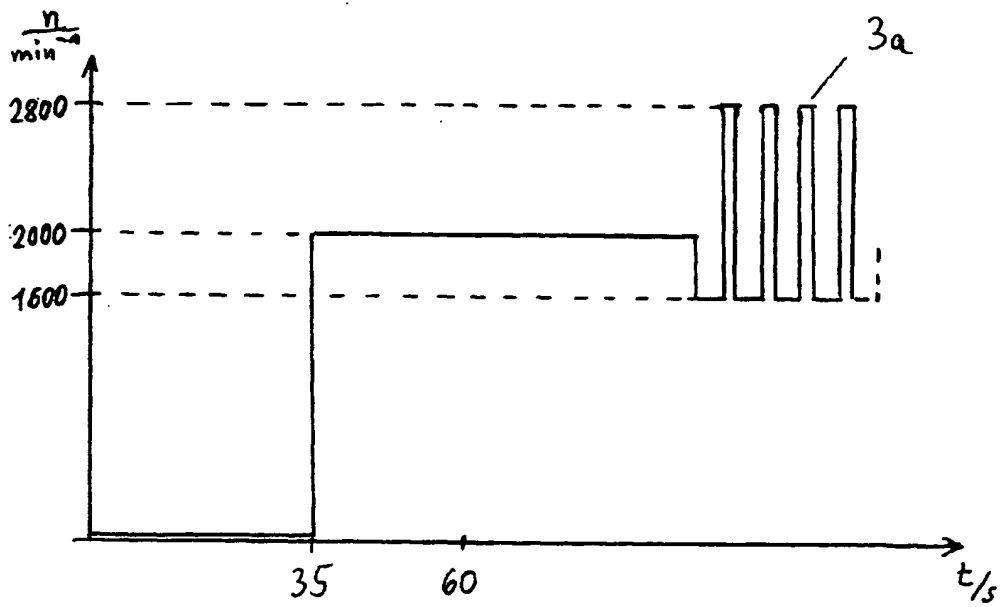


Fig. 1

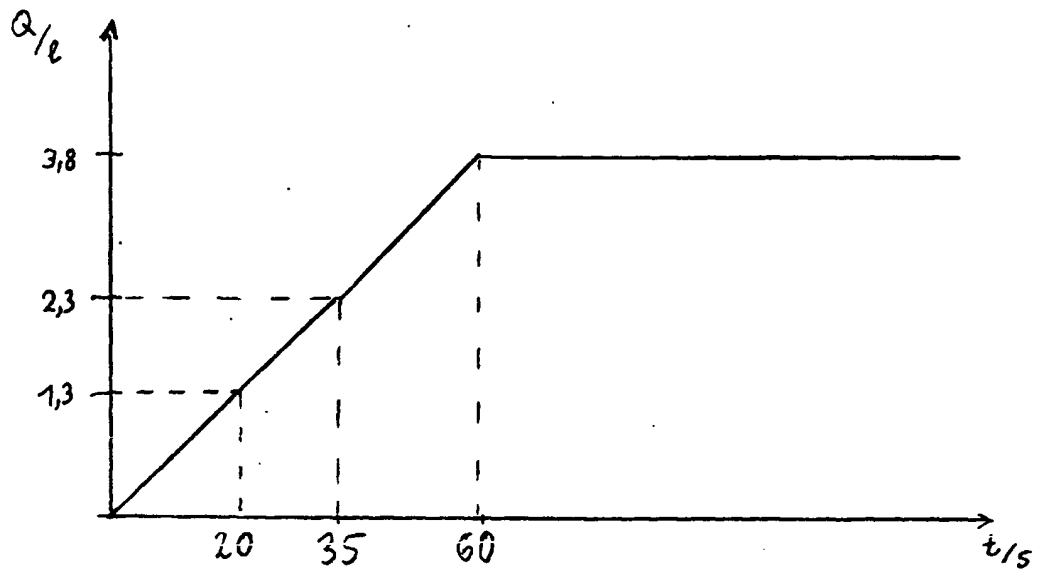


Fig. 2

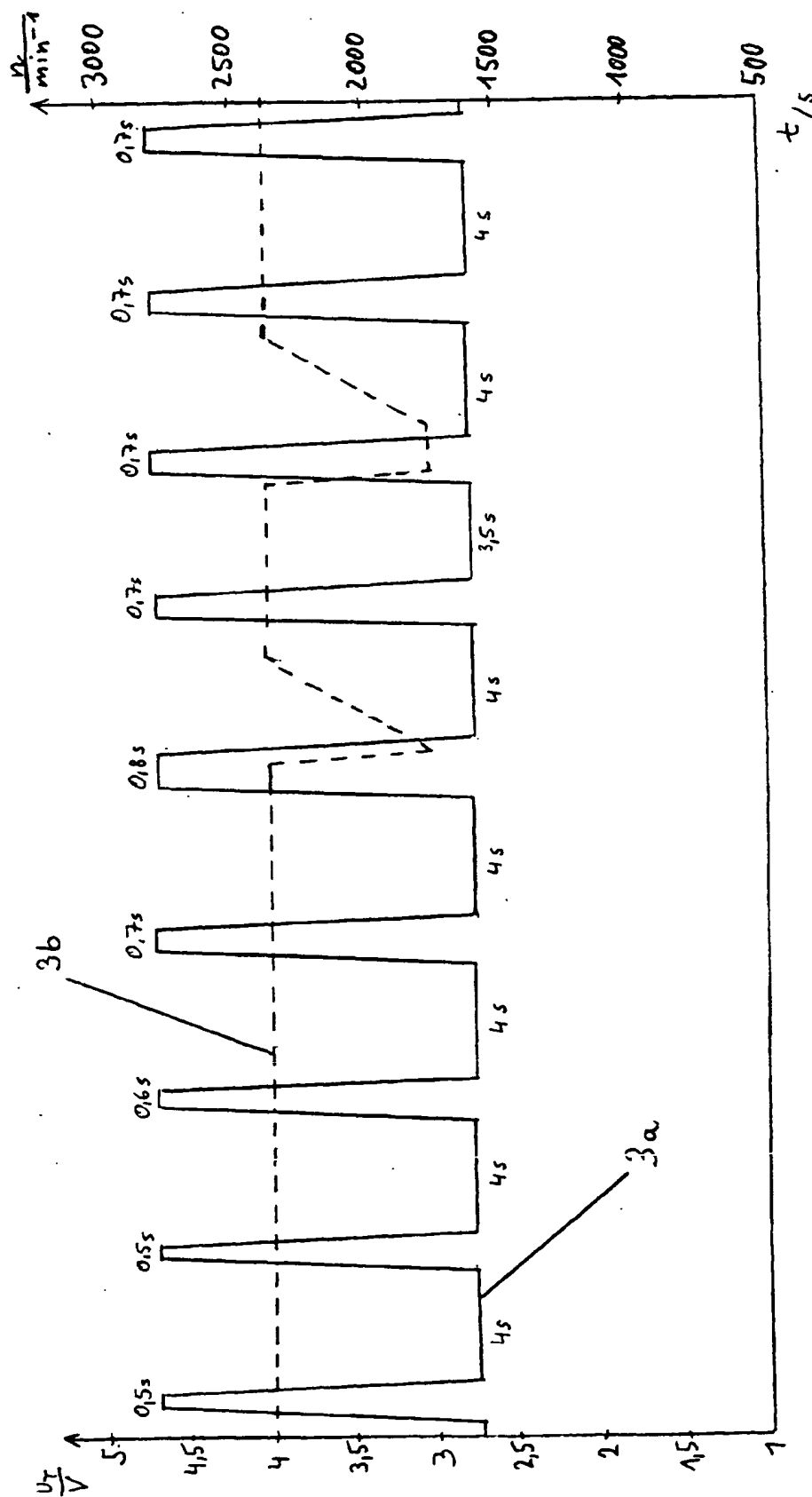


Fig. 3